

Requested Patent: JP61001439A

Title: PRODUCTION OF SPIRAL BEVEL GEAR BY ROTARY FORGING METHOD ;

Abstracted Patent: JP61001439 ;

Publication Date: 1986-01-07 ;

Inventor(s): ISHIZAKI YOSHIKI ;

Applicant(s): MUSASHI SEIMITSU KOGYO KK ;

Application Number: JP19840019243 19840203 ;

Priority Number(s): ;

IPC Classification: B21K1/30; B21J9/02 ;

Equivalents: JP1908629C, JP2061864B ;

ABSTRACT:

PURPOSE: To form a blank material to be formed into the titled gear having no defects in the tooth parts by inserting the blank material between an upper die presser connecting to a spindle and a bottom die having a tooth die in the base of an engraving space and rotating and screwing down the spindle in the helix direction toward the radial outside of the tooth trace of the tooth die thereby rolling the material.

CONSTITUTION: The blank material 8 to be formed is inserted between the upper die presser 2 connecting to the spindle 1 and the lower die 4 having the spiral tooth die 6 in the base of the engraving space 5. The spindle 1 is inclined in the axial center by an angle  $\theta$  and is rotated and screwed down in the helix direction toward the radial outside of the tooth trace of the die 6. The blank material is subjected to rotary forging by a working face 3. The material 8 enters thoroughly the tooth 6 and is thus made into the satisfactory spiral bevel gear without having the defects such as under fill and laps in the tooth parts.

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭61-1439

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>B 21 K 1/30  
B 21 J 9/02

識別記号

庁内整理番号

7728-4E  
7728-4E

⑭ 公開 昭和61年(1986)1月7日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 回転鍛造法によるスパイラルベベルギヤー製造方法

⑯ 特 願 昭59-19243

⑰ 出 願 昭59(1984)2月3日

⑱ 発 明 者 石 崎 義 明 豊橋市柱九番町104

⑲ 出 願 人 武蔵精密工業株式会社 豊橋市植田町字大膳39番地の5

## 明 細 書

## 1. 発 明 の 名 称

回転鍛造法によるスパイラルベベルギヤー  
製造方法

## 2. 特 許 請 求 の 範 囲

主軸1に連結された上型圧子2とその上型圧子2に対向する型彫空間5の底部に歯型部6が形成された下型4との間に被成形素材8を挿入し、続いて前記歯型部6の歯筋の半径方向外側に向かうネジレ方向に前記主軸1回転方向を一致させて回転鍛造することを特徴とする回転鍛造法によるスパイラルベベルギヤー製造方法。

## 3. 発 明 の 詳 細 な 説 明

本発明はスパイラルベベルギヤーの製造方法に係り、特に回転鍛造法によりスパイラルベベルギヤーを鍛造成形することに関する。

スパイラルベベルギヤーの鍛造成形法は種々試みられているが、プレス成形機による場合は大容量のプレス機が必要となり、しかも歯筋方向にネ

ジレを有するため、金型への負荷が大きい欠点があり、また粉末鍛造では歯型断面の粉末密度のバラッキによる強度不足の不安がある。

さらにまた、特公昭49-47621号の如く回転鍛造機による鍛造法によって製造することも知られているが、この鍛造法による欠点は、歯車の仕様毎に、ブランチの進退に伴いブランチを該軸まわりに強制的に回転させる手段(ヘリカルスプライン)の仕様も変更する必要があることである。

そこで発明者は、上記欠点を解決するために、第1図に示すように回転鍛造機の主軸1に連結された上型圧子2と、その上型圧子に対向する型彫空間5の底部に歯型部6が形成された下型4との間に被成形素材8を挿入し、上型圧子2の加圧により、下型の歯形部6に素材を充填させる如く鍛造する着想を得た。

しかし、第2図に示す如く、下型の歯型部6の歯筋の半径方向外側に向かうネジレ方向とは逆の矢印A方向に主軸1を回転させて鍛造すると、その

成形品 8 a の成形歯部 9 a は第 3 図の N-N 断面を表わす第 4 図及び略同一部分を表わす第 5 図に見られる如く、主軸 1 回転方向とは反対側の側面部に多大な欠肉部 10, 11 が発生し、満足な製品を得ることができない。

ところが、第 2 図の矢印 B で示す如く、下型 4 の歯型部 6 の歯筋の半径方向外側に向かうネジレ方向に一致させて主軸 1 を回転させ、被成形素材 8 を回転鍛造すると、その成形品 8 b の成形歯部 9 b は第 6 図の VII-VII 断面を表わす第 7 図及び略同一部分を表わす第 8 図に見られる如く、欠肉及びかぶり等の欠陥なく十分に満足できるスパイラルベベルギヤの成形品 8 b を得ることができる。

以下本発明の実施例について、より詳細に説明する。まず回転鍛造機について説明すると、上型のみそすり運動により成形を行う回転鍛造機は、既に古くから知られており、その要部のみが第 1 図に示されている。この第 1 図に示された主軸 1 及び主軸に連結された上型圧子 2 は、図示されていない駆動機構により角度  $\theta$  の傾きをもってみそす

り運動をするように装着されており、下型 4 は図示されていない昇降機構により上型圧子 2 に対して進退自在となっている。

下型 4 において、7 はノックアウトで上端面は型彫空間 5 の底面の一部を構成している。そしてこのノックアウト 7 は成形完了後に上昇され、成形品を押し出すように設けられている。

下型 4 の型彫空間 5 は、上型圧子 2 の先端の加圧面 3 に対向して彫られており、その底部の外周側には第 2 図に示す如く、所望のスパイラル歯型の歯型部 6 が環状に形成されている。

つぎにスパイラルベベルギヤの成形工程について説明する。

予め所定の体積に切断され或は切断後予備成形された被成形素材 8 を、第 1 図左側に示すように型彫空間 5 内に挿入し、その後、下型を上昇させる。このとき主軸 2 は歯筋の半径方向外側に向かうネジレ方向に一致して回転されており、その結果素材 8 は型彫空間を充填するよう、第 9 図に示す如く成形される。

なお、第 9 図に 12 で印された面は上型圧子 2 の加圧面 3 と接触した圧子接触面である。

以上のように本発明によれば、主軸に連結された上型圧子とその上型圧子に対向する型彫空間の底部に歯型部が形成された下型との間に被成形素材を挿入し、続いて前記歯型部の歯筋の半径方向外側に向かうネジレ方向に前記主軸回転方向を一致させて回転鍛造するようにしたので、成形歯部に欠肉やかぶり等の欠陥なくスパイラルベベルギヤを成形することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図は回転鍛造機の要部の断面図。第 2 図は型彫空間の平面説明図。第 3 図は主軸を歯筋のネジレ方向と逆回転させて成形した成形品の説明図。第 4 図は第 3 図の N-N 断面を表わす拡大断面図。第 5 図は第 4 図と略同一位置の外観を写真によって表わす参考図。第 6 図は主軸を歯筋のネジレ方向と一致させて成形した成形品の説明図。第 7 図は第 6 図の VII-VII 断面を表わす拡大断面図。第 8 図は第 7 図と略同一位置の外観を写真によって表

わす参考図。第 9 図は回転成形を完了したスパイラルベベルギヤの断面図である。

#### (記号の説明)

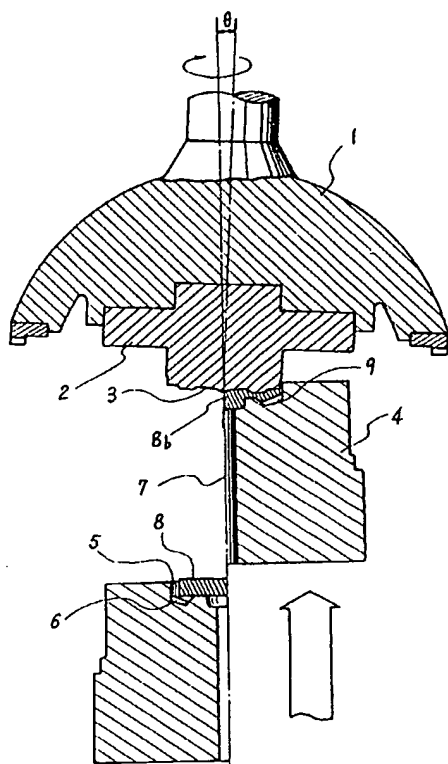
- |                        |                          |
|------------------------|--------------------------|
| 1 …… 主 軸。              | 2 …… 上型圧子。               |
| 3 …… 加 圧 面。            | 4 …… 下 型。                |
| 5 …… 型彫空間。             | 6 …… 歯 型 部。              |
| 8 (8 a, 8 b) …… 成 形 品。 | 9 (9 a, 9 b) …… 成 形 歯 部。 |

特 許 出 願 人

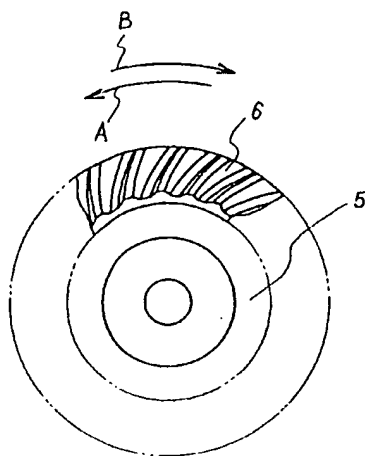
武蔵精密工業株式会社

代表者 大 塚 美 春

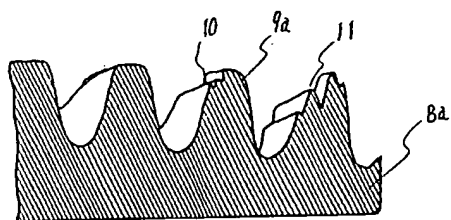




第1図

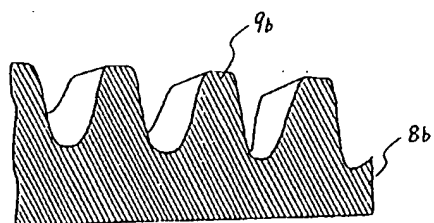


第2図

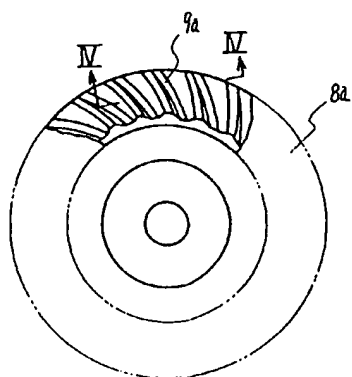


第4図

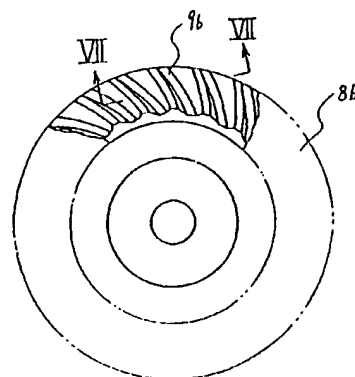
図面の浄書(内容に変更なし)



第6図



第3図

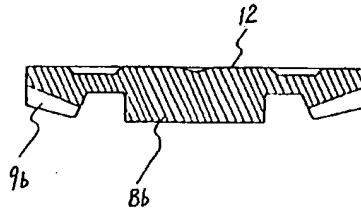


第5図

昭和60年7月15日

特 許 庁 長 官 殿

図面の添書(内容に変更なし)

7  
第7図

## 1. 事 件 の 表 示

昭和59年 特 許 願 第 19243号

## 2. 発 明 の 名 称

回転鍛造法によるスパイラル  
ベベルギヤ製造方法

## 3. 補 正 を す る 者

事件との関係 特 許 出 願 人

住所 愛知県豊橋市植田町字大勝39番地の5

名称 武蔵精密工業株式会社

代表者 オオノカヨシハル  
大塚美春

(電話 0532-25-1211 特許係)

4. 補正命令の日付 昭和60年6月25日

5. 補正により増加する発明の数 なし

6. 補 正 の 対 象 明細書及び図面

7. 補 正 の 内 容 別紙のとおり

別 紙

1. 下記の如く、図面の一部を削除すると共に図面の図番号を訂正する。(添付別紙参照)

第5図は、削 除

第6図は第5図に訂正

第7図は第6図に訂正

第8図は削 除

第9図は第7図に訂正

2. 明細書第3ページ第2行目 「及び略同一部分を表わす第5図」 の記載を削除する。

3. 明細書第3ページ第10行目  
「第6図」を「第5図」  
「第7図」を「第6図」 に訂正する。

4. 明細書第3ページ第10乃至第11行目  
「及び略同一部分を表わす第8図」 の記載を削除する。

5. 明細書第4ページ第19行目

「第9図」を「第7図」に訂正

6. 明細書第5ページ第1行目

「第9図」を「第7図」に訂正

7. 明細書の 「4. 図面の簡単な説明」 を次のように訂正する。

## 「4. 図面の簡単な説明

第1図は回転鍛造機の要部の断面図。第2図は型彫空間の平面説明図。第3図は主軸を歯筋のネジレ方向とは逆回転させて成形した成形品の説明図。第4図は第3図のⅣ-Ⅳ断面を表わす拡大断面図。第5図は主軸を歯筋のネジレ方向と一致させて成形した成形品の説明図。第6図は第5図のⅥ-Ⅵ断面を表わす拡大断面図。第7図は回転成形を完了したスパイラルベベルギヤの断面図である。

以 上